

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-016644

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl. G11B 7/0045
G11B 7/125

(21)Application number : 2001-196055 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

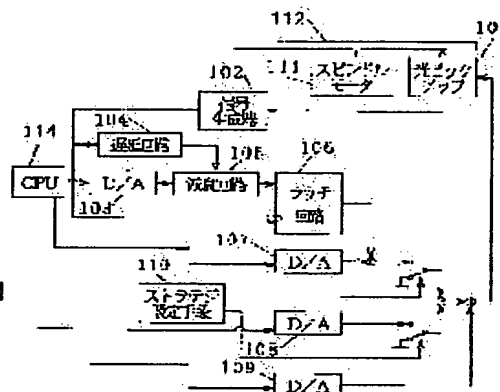
(22)Date of filing : 28.06.2001 (72)Inventor : MIYATA MICHITARO
KASHIWABARA YOSHIRO

(54) OPTICAL DISK DEVICE AND RECORDING POWER CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording power control method and an optical disk device, by which uniform recording pits can be formed over the whole circumference even in a CAV recording system.

SOLUTION: This recording power control method of the optical disk device, which can obtain a wobble clock signal corresponding to a meandering period of a guide groove formed on the optical disk 112 when the optical disk 112 is recorded by the CAV system, is constituted so that variable recording power set in accordance with a frequency of the wobble clock signal and specific fixed recording power set by a central processor of the optical disk 112 are composited and the composite power is used for the recording power of a pulse laser for irradiating the optical disk 112.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-16644

(P2003-16644A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B	7/0045	G 1 1 B	A 5 D 0 9 0
	7/125		C 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-196055(P2001-196055)

(22) 出願日 平成13年6月28日 (2001.6.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 宮田 美知太郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 柏原 芳郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

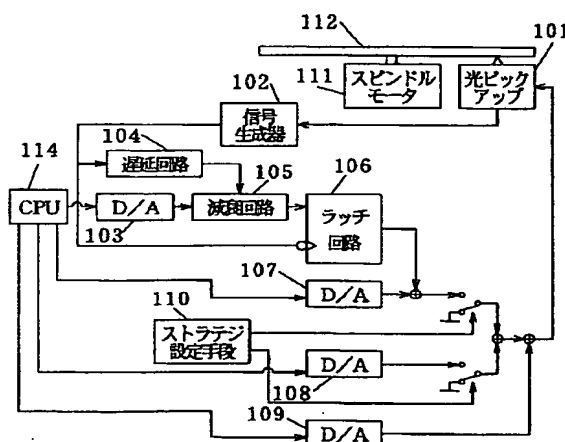
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置および記録パワー制御方法

(57) 【要約】

【課題】 CAV記録においても全周に渡って均一な記録ビットを形成することのできる記録パワー制御方法及び光ディスク装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光ディスク112をCAV方式により記録を行う際に、光ディスク112上に形成された案内溝の蛇行周期に応じたウォブルクロック信号を得ることが可能な光ディスク装置の記録パワー制御方法であって、ウォブルクロック信号の周波数に応じて設定される可変記録パワーと、光ディスク112の中央処理装置により設定される一定の固定記録パワーと、を合成して光ディスク112に照射するパルスレーザの記録パワーとする構成を有する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクをCAV方式により回転制御し前記光ディスクに対してパルスレーザを照射して記録を行う際に、前記光ディスク上に形成された案内溝の蛇行周期に応じたウォブル(Wobble)クロック信号を得ることが可能な光ディスク装置の記録パワー制御方法であって、

前記ウォブルクロック信号の周波数に応じて設定される可変記録パワーと、前記光ディスク装置の中央処理装置(CPU)により設定される一定の固定記録パワーと、を合成して前記光ディスクに照射するパルスレーザの記録パワーとすることを特徴とする記録パワー制御方法。

【請求項2】遅延回路により前記ウォブルクロック信号を所定量遅延させ遅延ウォブルクロック信号を生成し、前記中央処理装置により設定された定電圧信号を前記遅延ウォブルクロック信号の立ち上がりに同期して減衰回路により減衰させ減衰回路出力信号を生成し、ラッチ回路により前記ウォブルクロック信号の立ち下がり位置における前記減衰回路出力信号をホールドしてラッチ回路出力信号を生成し、前記ラッチ回路出力信号により前記ウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるような可変記録パワーを設定することを特徴とする請求項1に記載の記録パワー制御方法。

【請求項3】前記ウォブルクロック信号を前記光ディスク装置の前記中央処理装置に取り込み、前記中央処理装置は、前記ウォブルクロック信号の周波数を測定し、前記可変記録パワーと前記ウォブルクロック信号の周波数との比が一定となる可変記録パワーを算出することを特徴とする請求項1に記載の記録パワー制御方法。

【請求項4】請求項1乃至3の内いずれか1項に記載の記録パワー制御方法により記録パワーの制御を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの回転を制御し、パルスレーザを照射することによりデータの記録・再生を行う光ディスク装置のCAV記録を行う際の記録パワー制御方法及びその記録パワー制御方法により記録パワーを制御する光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光ディスクを回転させて光ディスク内部に記録されたデータを読み取る光ディスク装置における回転制御方法としては、大別すると、光ディスクの回転数を常に一定速度に保ってデータの読み取りを行うCAV(Constant Angular Velocity)方式による回転制御方法や線速度を一定に保つことによりデータ読み出し速度を一定に保ってデータを読み取るCLV(Constant Linear Velocity)方式による回転制御方法、光ディスクを幾つかのゾーンに分けてゾーン毎に回転数を変化させていくZCLV(Zone Constant Linear Velocity)

y)方式による回転制御方法に分類される。これらの各回転制御方法は、低倍速再生時にはCLV方式による回転制御方法、高倍速再生時にはCAV方式による回転制御方法、高倍速記録再生時にはZCLV方式による回転制御方法というように、使用する光ディスクの再生速度やディスクの種類によって使い分けられている。

【0003】CAV方式による回転制御方法を使用した光ディスク装置では、回転制御が容易であるため、小型モータを使用でき、又、アクセス速度の高速化を図ることができるという利点がある。以下、CAV方式による回転制御方法を使用した従来の光ディスク装置について説明する。

【0004】図6は従来の光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図である。図6において、601はパルスレーザの記録パワー出力を制御する記録パワー設定用D/A、602はパルスレーザのエキストラパワー出力を制御するエキストラパワー設定用D/A、603はパルスレーザのリードパワー出力を制御するリードパワー設定用D/A、604はストラテジ設定手段、605はストラテジ設定手段604により後述の記録パワー出力タイミング及びエキストラパワー出力タイミングで駆動される光ピックアップ、606はCAV方式により回転制御されるスピンドルモータ、607は光ディスク、609は記録パワー設定用D/A601、エキストラパワー設定用D/A602、リードパワー設定用D/A603に各々記録パワー、エキストラパワー、リードパワーに応じた信号を送る中央処理装置であるCPUである。

【0005】図7(a)は従来の光ディスク装置の記録パワーの出力タイミングを示すタイミングチャート、図7(b)は従来の光ディスク装置のエキストラパワーの出力タイミングを示すタイミングチャート、図7(c)は従来の光ディスク装置のパルスレーザを示す信号波形図である。パルスレーザの信号波形は、記録レベルに達しないリードパワーから、記録ビットが形成される記録パワーまで立ち上がるパルス波形であるが、光ディスク上に形成される記録ビットの記録開始側のエッジをシャープにするために、パルス波形の立ち上がり時に瞬間的に記録パワーよりも大きいエキストラパワーに達するパルス波形を形成し、図7(c)に示すようなライトストラテジにより制御される。

【0006】ストラテジ設定手段604は記録パワーを出力するタイミング(記録パワー出力タイミング)及びエキストラパワー(エキストラパワー出力タイミング)を出力するタイミングを制御して、図7(c)に示すようなライトストラテジによりレーザ駆動を行う信号波形を生成する。光ピックアップ605は入力された信号によりパルスレーザを照射して、スピンドルモータ606により回転する光ディスク607に記録を行う。なお、記録パワー、エキストラパワー、及びリードパワーの出力値は各々光ディスクの記録半径位置によらず一定であ

る。これは、各々のパワー設定用D/A601、602、603の各出力が記録時に読み出される信号に依存していないためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光ディスク装置では、光ディスクにCAV記録を行う場合は記録半径位置により光ディスク上の記録部分の線速度が変化するが、パルスレーザの実効的な記録パワーは光ディスク上の記録部分の線速度によって異なるため、記録半径位置によりピットの形成具合が変わり、均一なピットが形成されないという課題を有していた。

【0008】本発明は上記従来の課題を解決するもので、光ディスク装置のCAV記録においても記録半径位置によらずに均一なピットが形成されるようにパルスレーザの記録パワーを制御し、CAV記録においてパルスレーザの実効的な記録パワーが記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ピットを形成できる記録パワー制御方法を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は上記従来の課題を解決するもので、光ディスク装置のCAV記録においても記録半径位置によらずに均一なピットが形成されるようにパルスレーザの記録パワーを制御し、CAV記録においてパルスレーザの実効的な記録パワーが記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ピットを形成できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記従来の課題を解決するために、本発明の記録パワー制御方法は、光ディスクをCAV方式により回転制御し前記光ディスクに対してパルスレーザを照射して記録を行う際に、前記光ディスク上に形成された案内溝の蛇行周期に応じたウォブル(Wobble)クロック信号を得ることが可能な光ディスク装置の記録パワー制御方法であって、前記ウォブルクロック信号の周波数に応じて設定される可変記録パワーと、前記光ディスクの中央処理装置(CPU)により設定される一定の固定記録パワーと、を合成して前記光ディスクに照射するパルスレーザの記録パワーとする構成を有する。

【0011】この構成により、光ディスク装置のCAV記録においても記録半径位置によらずに均一なピットが形成されるようにパルスレーザの記録パワーを制御し、CAV記録においてパルスレーザの実効的な記録パワーが光ディスクの記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ピットを形成できる記録パワー制御方法を提供することができる。

【0012】また、上記従来の課題を解決するために、本発明の光ディスク装置は、光ディスクをCAV方式により回転制御し前記光ディスクに対してパルスレーザを照射して記録を行う際に、前記光ディスク上に形成された案内溝の蛇行周期に応じたウォブルクロック信号を得

ることが可能な光ディスク装置の記録パワー制御方法であって、前記ウォブルクロック信号の周波数に応じて設定される可変記録パワーと、前記光ディスクの中央処理装置(CPU)により設定される一定の固定記録パワーと、を合成して前記光ディスクに照射するパルスレーザの記録パワーとすることを特徴とする記録パワー制御方法により記録パワーの制御を行う構成を有する。

【0013】この構成により、光ディスク装置のCAV記録においても記録半径位置によらずに均一なピットが形成されるようにパルスレーザの記録パワーを制御し、CAV記録においてパルスレーザの実効的な記録パワーが光ディスクの記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ピットを形成できる光ディスク装置を提供することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の記録パワー制御方法は、光ディスクをCAV方式により回転制御し光ディスクに対してパルスレーザを照射して記録を行う際に、光ディスク上に形成された案内溝の蛇行周期に応じたウォブルクロック信号を得ることが可能な光ディスク装置の記録パワー制御方法であって、ウォブルクロック信号の周波数に応じて設定される可変記録パワーと、光ディスクの中央処理装置(CPU)により設定される一定の固定記録パワーと、を合成して光ディスクに照射するパルスレーザの記録パワーとする構成を有する。

【0015】この構成により、ウォブルクロックの周波数により変化する可変記録パワーと一定の固定記録パワーとを合成して記録パワーとすることで、CAV記録において、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ピットを形成することができるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録パワー制御方法であって、遅延回路によりウォブルクロック信号を所定量遅延させ遅延ウォブルクロック信号を生成し、中央処理装置により設定された定電圧信号を遅延ウォブルクロック信号の立ち上がり同期して減衰回路により減衰させ減衰回路出力信号を生成し、ラッチ回路によりウォブルクロック信号の立ち上がり位置における減衰回路出力信号をホールドしてラッチ回路出力信号を生成し、ラッチ回路出力信号によりウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるような可変記録パワーを設定する構成を有する。

【0017】この構成により、請求項1の作用に加え、可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるように制御するハードウェアを用いることで、CAV記録において、光ディスク上の記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ピットを形成することができるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の記録パワー制御方法であって、ウォブルクロック信号を光ディスク装置の中央処理装置に取り込み、中央処理装置は、ウォブルクロック信号の周波数を測定し、可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となる可変記録パワーを算出する構成を有する。

【0019】この構成により、請求項1の作用に加え、CPUにウォブルクロック信号を取り込み、その周波数を測定して可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となる可変記録パワーを算出することで、CAV記録において、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ピットを形成することができるという作用を有する。

【0020】本発明の請求項4に記載の光ディスク装置は、請求項1乃至3の内いずれか1項に記載の記録パワー制御方法により記録パワーの制御を行う構成を有する。

【0021】この構成により、CAV記録において、記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ピットを形成することができるという作用を有する。

【0022】以下、本発明の一実施の形態について説明する。

【0023】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1における光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図である。図1において、101は光ピックアップ、102は信号生成器、103は可変記録パワー設定用D/A、104は入力されたウォブル（Wobble）クロック信号を所定量遅延させて出力する遅延回路、105は減衰回路、106はラッチ回路、107はパルスレーザの固定記録パワー出力を制御する固定記録パワー設定用D/A、108はパルスレーザのエクストラパワー出力を制御するエクストラパワー設定用D/A、109はパルスレーザのリードパワー出力を制御するリードパワー設定用D/A、110はストラテジ設定手段、111はスピンドルモータ、112は光ディスク、114は中央処理装置であるCPUである。

【0024】ここで、CPU114は、可変記録パワー設定用D/A103、固定記録パワー設定用D/A107、エクストラパワー設定用D/A108、リードパワー設定用D/A109に対し、各々が所定の定電圧を出力するように信号を出力し制御する。

【0025】以上のように構成された本発明の実施の形態1における光ディスク装置のレーザ制御回路について、以下その動作を説明する。図2は本発明の実施の形態1における光ディスク装置のパルスレーザを示す信号波形図である。なお、図2において、可変記録パワーと固定記録パワーを合成したものが、パルスレーザの記録

パワーである。図3は本発明の実施の形態1におけるレーザ制御回路のタイミングチャートである。

【0026】図3において、S1は可変記録パワー設定用D/A103より出力される定電圧を示し、S2は信号生成器102により生成されるウォブルクロック信号を示し、S3は遅延回路105により生成される遅延ウォブルクロック信号を示し、S4は減衰回路105より出力される減衰回路出力信号を示し、S5はラッチ回路106より出力されるラッチ回路出力信号を示す。

【0027】まず、光ピックアップ101からの信号をもとに信号生成器102によってウォブルクロック信号S2を抽出する。可変記録パワー設定用D/A103はCPU114により制御され一定の電圧を有する定電圧S1を出力する。ウォブルクロック信号S2は遅延回路104により遅延した後、減衰回路105へ入る。減衰回路105は遅延ウォブルクロック信号S3が低いレベル（Lレベル）の時には定電圧S1を出力し、遅延ウォブルクロック信号S3が立ち上がり、高いレベル（Hレベル）になると時定数を持って定電圧S1を減衰させ出力する。

【0028】すなわち減衰回路出力信号S4を出力する。ラッチ回路106はウォブルクロック信号S2の立ち上がり位置における減衰回路出力信号S4をホールドして出力する。すなわちラッチ回路106からはウォブルクロック信号の周波数に応じて変化するラッチ回路出力信号S5が出力される。出力されたラッチ回路出力信号S5はCPU114により設定された固定記録パワー設定用D/A107の出力信号に加算され記録パワー設定信号として用いられる。

【0029】以上のように本発明の実施の形態1における光ディスク装置は構成されているので、ウォブルクロック信号の周波数に応じて変化するラッチ回路出力信号S5を、固定記録パワー設定用D/A107の出力信号に加算して記録パワー設定信号として使い、ハードウェアを用いて制御することにより、CAV記録においてパルスレーザの実効的な記録パワーが光ディスクの記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ピットを形成できるという作用を有する。

【0030】（実施の形態2）図4は本発明の実施の形態2における光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図である。図4において、401は光ピックアップ、402は信号生成器、403は中央処理装置であるCPU、404は可変記録パワー設定用D/A、405はパルスレーザの固定記録パワー出力を制御する固定記録パワー設定用D/A、406はパルスレーザのエクストラパワー出力を制御するエクストラパワー設定用D/A、407はパルスレーザのリードパワー出力を制御するリードパワー設定用D/A、408はストラテジ設定手段である。

【0031】ここで、CPU403は、固定記録パワー

設定用D/A405、エクストラパワー設定用D/A406、リードパワー設定用D/A407に対し、各々が所定の定電圧を出力するように信号を出力し制御する。レーザ制御回路において、光ピックアップ401からの信号をもとに信号生成器402によってウォブルクロック信号を抽出する。CPU403はウォブルクロック信号の周期を測定し、それにより周波数を得て、可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数の比が一定となるような可変記録パワーを計算して可変記録パワー設定用D/A404の出力を制御する。可変記録パワー設定用D/A404の出力信号は固定記録パワー設定用D/A405の出力信号に加算され記録パワー設定信号として用いられる。

【0032】以上のように構成された本発明の実施の形態2における光ディスク装置のレーザ制御回路について、以下その動作を説明する。

【0033】図5は本発明の実施の形態2における光ディスク装置の中央処理装置(CPU)における演算のフローチャートである。CPU403は、ウォブルクロック信号の立ち上がりを割り込み信号として、割り込み信号が入力されると(S11)、タイマーをクリアして(S12)、カウントを開始し、次の割り込み信号が来るまでカウントを繰り返す(S13)。

【0034】割り込み信号が来ると(S14)カウンタ値を取得し(S15)、これよりウォブルクロック信号の周波数を計算して可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるような可変記録パワーを演算して(S16)、可変記録パワーの設定を行う(S17)。

【0035】再びタイマーをクリアしてこの手順を繰り返し行うことにより、常に可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数の比が一定となる可変記録パワーを設定する。

【0036】以上のように本発明の実施の形態2における光ディスク装置は構成されているので、CPU403がウォブルクロック信号の周期を測定し、可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるような可変記録パワーを計算して可変記録パワー設定用D/A404の出力を制御し、可変記録パワー設定用D/A404の出力信号を固定記録パワー設定用D/A405の出力信号に加算して記録パワー設定信号として用いることで、CAV記録において実効的な記録パワーが光ディスクの記録半径位置によって変化せずに全周に渡って均一な記録ビットを形成することができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明の光ディスク装置によれば、以下のような有利な効果が得られる。請求項1に記載の発明によれば、ウォブルクロック信号の周波数により変化する可変記録パワーと一定の固定記録パワーとを合成して記録パワーとすることで、CAV記録にお

いて、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ビットを形成することができる正確性に優れた記録パワー制御方法を提供することができる。

【0038】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、可変記録パワーとウォブルクロック信号の周波数との比が一定となるように制御するハードウェアを用いることで、CAV記録において、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ビットを形成することができる記録パワー制御方法を提供することができる。

【0039】請求項3に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、CPUにウォブルクロック信号を取り込み、周波数を測定して可変記録パワーとウォブルクロック信号との周波数との比が一定となる可変記録パワーを算出することで、CAV記録において、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ビットを形成することができる記録パワー制御方法を提供することができる。

【0040】請求項4に記載の発明によれば、CAV記録において、光ディスクの記録半径位置によって実効的な記録パワーが変化しないため、全周に渡って均一な記録ビットを形成することができる光ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における光ディスク装置のパルスレーザを示す信号波形図

【図3】本発明の実施の形態1における光ディスク装置のレーザ制御回路のタイミングチャート

【図4】本発明の実施の形態2における光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図

【図5】本発明の実施の形態2における光ディスク装置の中央処理装置における演算のフローチャート

【図6】従来の光ディスク装置のレーザ制御回路のブロック図

【図7】(a)従来の光ディスク装置の記録パワーの出力タイミングを示すタイミングチャート

(b)従来の光ディスク装置のエクストラパワーの出力タイミングを示すタイミングチャート

(c)従来の光ディスク装置のパルスレーザを示す信号波形図

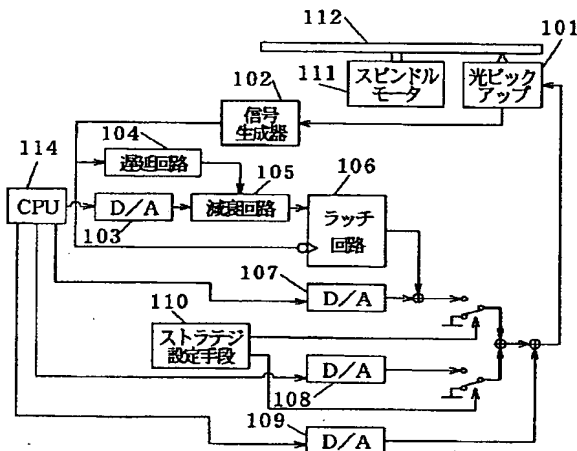
【符号の説明】

- 101 光ピックアップ
- 102 信号生成器
- 103 可変記録パワー設定用D/A
- 104 遅延回路
- 105 減衰回路
- 106 ラッチ回路

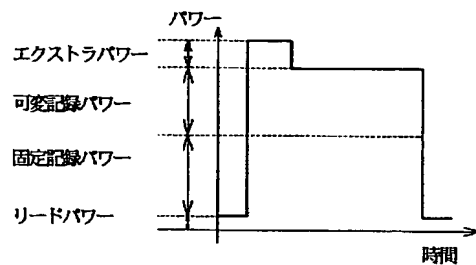
107 固定記録パワー設定用D/A
 108 エクストラパワー設定用D/A
 109 リードパワー設定用D/A
 110 ストラテジ設定手段
 111 スピンドルモータ
 112 光ピックアップ
 114 CPU
 401 光ピックアップ
 402 信号生成器
 403 CPU
 404 可変記録パワー設定用D/A
 405 固定記録パワー設定用D/A
 406 エクストラパワー設定用D/A

407 リードパワー設定用D/A
 408 ストラテジ設定手段
 409 スピンドルモータ
 410 光ディスク
 601 記録パワー設定用D/A
 602 エクストラパワー設定用D/A
 603 リードパワー設定用D/A
 604 ストラテジ設定手段
 605 光ピックアップ
 606 スピンドルモータ
 607 光ディスク
 609 CPU

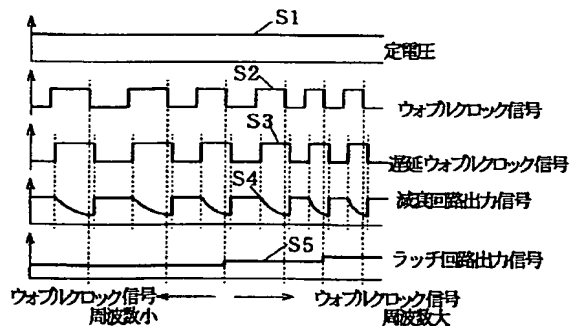
【図1】



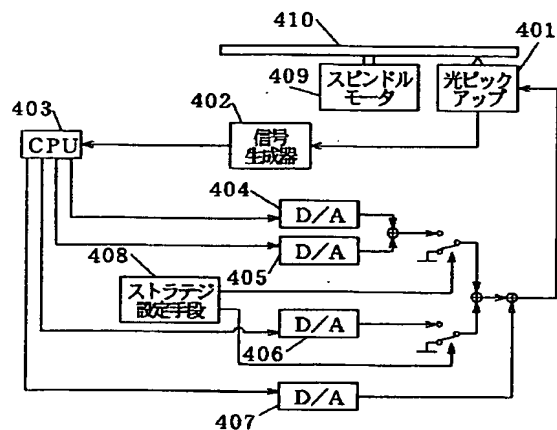
【図2】



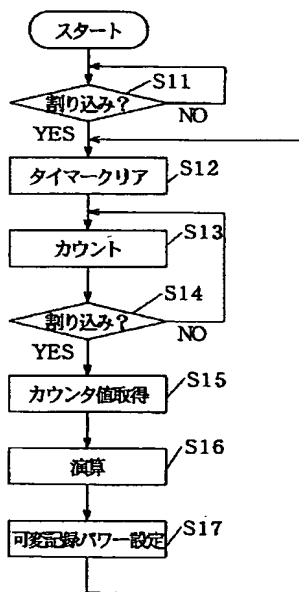
【図3】



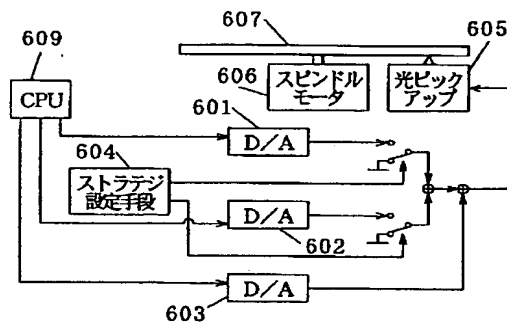
【図4】



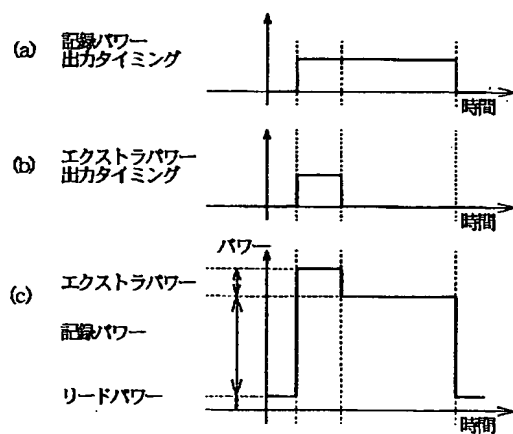
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 DD03
 EE01 HH01 KK03
 5D119 BA01 BB01 BB02 BB03 DA01
 EC09